

Rec'd PCT/PTO 04-APR 2005

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 4 月 15 日 (15.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/030913 A1

(51) 国際特許分類⁷: B41J 2/01

[JP/JP]; 〒163-0811 東京都 新宿区 西新宿二丁目 4 番
1 号 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012672

(22) 国際出願日: 2003 年 10 月 2 日 (02.10.2003)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 新谷 みどり
(ARAYA,Midori) [JP/JP]; 〒392-8502 長野県 諏訪市
大和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会
社内 Nagano (JP). 羽場 佳祐 (HABA,Keisuke) [JP/JP]; 〒
392-8502 長野県 諏訪市 大和三丁目 3 番 5 号 セイ
コーエプソン株式会社内 Nagano (JP). 和田 はじめ
(WADA,Hajime) [JP/JP]; 〒392-8502 長野県 諏訪市 大
和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内
Nagano (JP). 片桐 愛彦 (KATAGIRI,Naruhiko) [JP/JP];
〒392-8502 長野県 諏訪市 大和三丁目 3 番 5 号 セイ
コーエプソン株式会社内 Nagano (JP). 品川 友 (SHI-
NAGAWA,Yu) [JP/JP]; 〒392-8502 長野県 諏訪市 大和

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

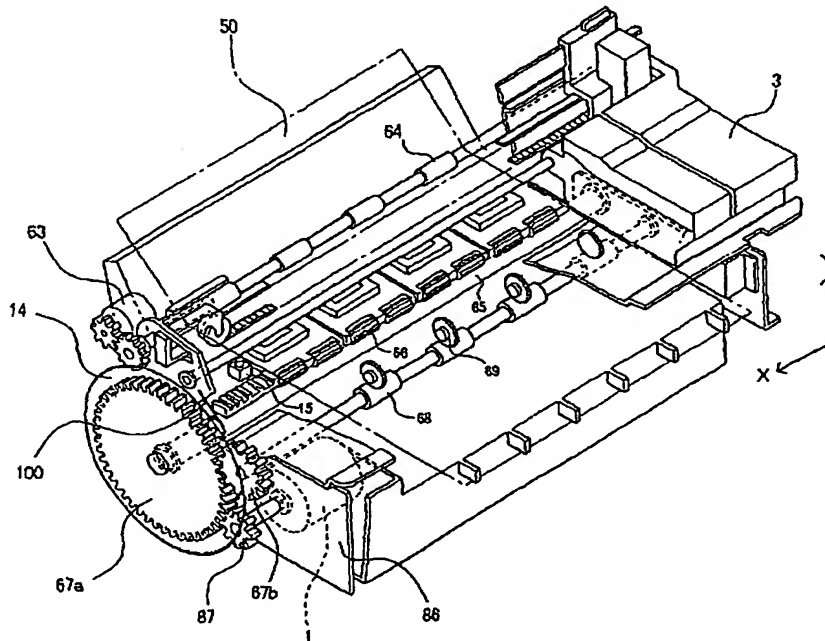
(30) 優先権データ:
特願2002-291153 2002 年 10 月 3 日 (03.10.2002) JP
特願2003-029569 2003 年 2 月 6 日 (06.02.2003) JP
特願2003-333552 2003 年 9 月 25 日 (25.09.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): セイコー
エプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)

[続葉有]

(54) Title: PRINTER AND PRINTING METHOD

(54) 発明の名称: 印刷装置および印刷方法



(57) Abstract: In order to prevent a print sheet from being contaminated with micro ink drops, a printer for forming a dot at a desired position of a print sheet by ejecting an ink drop from a nozzle is provided with a mechanism (a sheet feed roller (65) and a spring member for earth (100)) for removing static electricity generated on the print sheet (50) so that an the ink drop is not attracted to an unintended position by the static electricity generated on the print sheet (50). Since the static electricity generated on the print sheet (50) can be earthed and removed through the sheet feed roller (65) and the spring member for earth (100), the ink drop can be prevented from being attracted to an unintended position.

[続葉有]



三丁目3番5号セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP).

(74) 代理人: 宮越 典明 (MIYAKOSHI, Noriaki); 〒107-6029 東京都港区赤坂一丁目12番32号 アーク森ビル 29階 信栄特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 微小インク滴によって印刷用紙が汚れることを防止するために、ノズルからインク滴を射出して印刷用紙の所望の位置にドットを形成する印刷装置において、印刷用紙50に発生した静電気の影響によりインク滴が意図しない位置に吸着されないように、印刷用紙50に発生した静電気を除去する静電気除去機構(紙送りローラ65およびアース用バネ部材100)を有するようにした。このため、印刷用紙50に発生する静電気を紙送りローラ65およびアース用バネ部材100を介してアースすることにより、除電することができるため、インク滴が意図しない位置に吸着されることを防止できる。

明 細 書

印刷装置および印刷方法

技術分野

本発明は、印刷装置および印刷方法に関する。

背景技術

インクジェット方式の印刷装置では、ピエゾ素子の歪みによって生ずる圧力や、気泡によって発生する圧力により、ノズルからインクを射出して、印刷用紙の所望の位置にドットを形成することにより、文字や図形等を印刷用紙上に印刷する。

ところで、近年では、印刷された画像の解像度を向上させるために、1回の射出動作においてノズルから射出されるインク滴の量を少なくし、ドットを微細化することが行われている。

このようにインク滴の量を少なくすると、インクを射出する際に、印刷装置内部の部材同士の摩擦によって発生する静電気の影響を受けやすくなるため、除電手段を設ける方法が提案されている。

しかし、インク滴の量を少なくすると、インク滴が印刷用紙に向かって飛翔している最中に失速してしまい、空中に漂う微小インク滴となる場合がある。

このような微小インク滴が存在する場合に、印刷用紙が静電気に帯電していると、微小インク滴が印刷用紙に吸着され、意図しない部位にドットが形成され、画像に汚れが生じる場合がある。

また、近年では、印刷用紙いっぱいに画像を印刷する、いわゆる「縁無し印刷」の機能を有する印刷装置がある。このような印刷装置では、印刷用紙のサイズよりも印刷しようとする画像のサイズを少し大きめに設定しておくことにより、空白ができることを防止している。

このように、画像のサイズを印刷用紙のサイズよりも大きめに設定すると、印刷用紙のサイズを超える部分に向けて射出されたインク滴は、印刷用紙の後方に存在するインク吸収材まで飛翔してそこで吸収されるように構成されている。

しかし、インク吸収材までの距離は、印刷用紙までの距離よりも長いため、イ

ンク滴が失速する確率が上昇し、その結果、印刷用紙の汚れが発生しやすくなるという問題点がある。

また、縁無し印刷では、印刷用紙の上端部分にインクの付着漏れが生じて当該部分が白くなることを防止するために、給紙が行われて印刷が開始される前に印刷用紙の上端に所定の色のインクを印刷するいわゆる「捨て印刷」が行われる場合がある。

このような捨て印刷では、印刷用紙の上端に細い一条の線を描くようにインクを噴射するため、当該「線」以外の部分に対応するノズルから吐出されたインクについては、前述したように微小インクとなって、印刷用紙の例えば裏面に付着し、印刷用紙の汚れとなってしまうという問題も生じている。

また、縁無し印刷ではなくても、印刷用紙の送り機構の精度に起因して、印刷用紙以外の場所に向けてインク滴が射出される場合が発生する。

そのような場合にも、前述の場合と同様に印刷用紙の汚れが発生するという問題点がある。

本発明が解決しようとする課題は、上記の事情に基づきなされたもので、その目的とするところは、微小インク滴によって印刷用紙裏面当が汚れることを防止する印刷装置および印刷方法を提供するものである。

発明の開示

1. ノズルからインク滴を射出して印刷用紙の所望の位置にドットを形成する印刷装置において、

前記印刷用紙が通過する経路の、前記ノズルからインク滴を射出する位置または、それよりも上流側に配置される導電性部材によって、前記印刷用紙に発生した静電気を除去する静電気除去機構を有することを特徴とする印刷装置。

この構成によって、印刷用紙に発生した静電気の影響によって、ノズルから射出されたインク滴が意図しない位置に吸着されるのを防止でき、微小インク滴によって印刷用紙が汚れるのを防止することができる。

2. 前記導電性部材を接地する接地手段をさらに有する印刷装置。

この構成によって、発生した静電気をアースに逃がすことができ、除電気を確

実に行うことができる。

また、接地対象は印刷装置のシャーシでも良い。

3. 前記導電部を、紙送りローラに形成した印刷装置。

4. 前記導電部を、紙送りローラに前記印刷用紙を圧着する従動ローラに形成した印刷装置。

上記3または4の構成によって、紙送りローラと印刷用紙との間の摩擦によって生じた静電気を容易に除電することができる。

5. 前記導電部を形成する紙送りローラまたは前記導電部を形成する従動ローラを接地する接地手段をさらに有する印刷装置。

この構成によって、発生した静電気をアースに逃がすことができ、除電を確実にすることができる。

また、紙送りローラまたは前記導電部を形成する従動ローラの接地対象は印刷装置のシャーシでも良い。

6. 前記紙送りローラまたは従動ローラは、導電性の棒状部材の表面に絶縁性を有する所定の塗料を塗布して形成されており、前記導電部は、前記紙送りローラまたは従動ローラの上記塗料の一部が剥離されて形成され、該紙送りローラまたは従動ローラの棒状部材が印刷装置に接続されている印刷装置。

このように塗料を塗布することによって、紙送りローラと印刷用紙との摩擦を増加させて紙送りをより効率良く行う共に、塗料を剥離した部分で帯電の除去が可能になる。

7. 前記紙送りローラの塗料の剥離部分を少なくとも2箇所以上形成し、該剥離部分で前記印刷用紙を圧着するように前記従動ローラを形成した印刷装置。

このように、紙送りローラの塗料の剥離部を複数の分けることによって、紙送りローラと印刷用紙との摩擦力を紙送りローラの長さ方向でより平均化できると共に、塗料を剥離した部分で帯電の除去もより確実になる。

8. 前記導電性部材は、前記印刷用紙が通過する経路の、前記ノズルからインク滴が射出される位置またはそれよりも上流側に配置される、紙送り部材とは別のシャーシに接地された導電性部材である印刷装置。

この構成によって、静電気除去機構を紙送り手段以外の部分に形成できるので、印刷装置としての設計の自由度が高くなる。

9. 前記導電性部材は先端が尖った導電性部材であって、当該尖った部分が前記印刷用紙に向けて配置される印刷装置。

この構成によって、表面を尖った形状にすることによって、尖端効果によって導電性部材の先端からコロナ放電が発生し、印刷用紙の帯電電荷とは逆の極性の電荷が放散されるので、帯電を除去（相殺）することができる。

10. 前記印刷用紙が通過する経路において、該印刷用紙が当接する当接面に凸部を複数形成して、当接面積を少なくした印刷装置。

この構成によって、印刷用紙が通過する経路において、印刷用紙と接触する当接する面積を少なくすることによって、発生する静電気をより少なくできる。

11. 前記印刷用紙が通過する経路を形成する部材の素材を、帯電系列表において前記印刷用紙の材質の近傍の素材を選択した印刷装置。

このように印刷用紙が通過する経路を形成する部材の素材を、帯電系列表において前記印刷用紙の材質の近傍の素材を選択することによって、発生する静電気をより少なくできる。

12. 前記印刷用紙が通過する経路を形成する部材の表面を、帯電系列表において前記印刷用紙の材質の近傍の素材または界面活性剤でコーティングした印刷装置。

このように、印刷用紙が通過する経路を形成する部材の表面を、帯電系列表において前記印刷用紙の材質の近傍の素材または界面活性剤でコーティングすることによっても発生する静電気をより少なくできる。

13. ノズルからインク滴を射出して印刷用紙の所望の位置にドットを形成する印刷装置において、前記印刷用紙が通過する経路の、前記ノズルからインク滴を射出する位置または、それよりも上流側に配置される導電性部材によって、前記印刷用紙に発生した静電気を除去する静電気除去機構を備え、且つ前記印刷用紙のサイズ以上の領域に対しても、前記ノズルからのインク滴の射出が可能な印刷手段を備えた印刷装置。

これは、印刷用紙のサイズ以上の領域に対しても、ノズルからのインク滴の射出が可能な印刷モード（即ち、縁無し印刷モード）の場合に特に有効である。

この印刷手段は、サイズと同一（印刷サイズを超えない）の領域にノズルからのインク滴の射出するものも含む。

14．前記印刷用紙の外側に対して射出されたインク滴を吸収するインク吸収材を、プラテン上に配置した印刷装置。

この場合には、印刷用紙のサイズ以上の領域に対しても、ノズルからの射出されたインク滴がインク吸収材に吸収されるので、印刷用紙の意図しない部分が汚れるの防止できる。

また、このインク吸収材は、サイズ以上の領域にインク滴を射出する機能を備えていない印刷装置の場合でも、印刷用紙の給紙部のミス等によって、本来印刷用紙が在るべき位置としてインク滴が射出された場合のインク滴の吸収にも役立たせることができる。

15．ノズルからインク滴を射出して印刷用紙の所望の位置にドットを形成する印刷方法において、前記印刷用紙をノズル位置まで搬送する工程と、前記印刷用紙がノズル位置に到達する前に、前記印刷用紙に発生した静電気を除去する工程と、前記静電気を除去した後に、前記ノズルからインク滴を射出して印刷する工程とで印刷を実行する。

この印刷方法では、印刷用紙の帯電電荷を除去した後に、ノズルからインク滴を射出するので、印刷用紙に射出されたインク滴が意図しない位置に吸着されるのを防止でき、微少インク滴によって印刷用紙が汚れるのを防止することができる。

16．前記印刷する工程は、前記印刷用紙のサイズを超えた領域に対しても、前記ノズルからのインク滴の射出が可能な印刷モードである印刷方法。

この印刷方法は、印刷用紙の帯電電荷を除去した後に、ノズルからインク滴を射出するので、縁無し印刷の場合に、印刷用紙に射出されたインク滴が意図しない位置に吸着されるのを防止でき、微少インク滴によって印刷用紙が汚れるのを防止することができるので特に有効である。

17. 前記静電気を除去する工程は、印刷用紙送りローラ部に形成された静電気除去部で実行される印刷方法。

18. 前記静電気を除去する工程は、前記印刷用紙が通過する経路のノズル位置直前に配置された複数の凸部が形成された導電性部材で形成された静電気除去部で実行される印刷方法。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る印刷装置の構成例を示す図である。

図2は、図1に示す第1の実施の形態に係る印刷装置の断面の概略を示す図である。

図3は、図1に示す第1の実施の形態に係る印刷装置が有する紙送りローラの詳細な構成例を示す図である。

図4は、図1に示す印刷装置の印刷ヘッドに設けられたノズルの配置状態の一例を示す図である。

図5は、図1に示す印刷装置の副走査方向の断面の概略を示す図であり、印刷ヘッドとプラテンとの関係を示す図である。

図6は、図1に示す印刷装置において、印刷用紙に印刷される画像と、印刷用紙との関係を示す図である。

図7は、図1に示す印刷装置の主走査方向の断面の概略を示す図であり、印刷ヘッドとプラテンとの関係を示す図である。

図8は、図1に示す第1の実施の形態に係る印刷装置において印刷用紙に発生する静電気の帯電量および印刷用紙の汚れと、従来の印刷装置において印刷用紙に発生する静電気の帯電量および印刷用紙の汚れとを比較するための図である。

図9は、図1に示す第1の実施の形態に係る印刷装置において、印刷用紙に生じる静電気の帯電量を測定するための構成例を示す図である。

図10は、図9に示す実施の形態におけるプローブの配置状態を示す図である。

図11は、図9に示す表面電位計の構成例を示す図である。

図12は、本発明の第2の実施の形態に係る印刷装置の構成例を示す図である。

図 1 3 は、図 1 2 に示す第 2 の実施の形態に係る印刷装置の断面の概略を示す図である。

図 1 4 は、図 1 2 および図 1 3 に示す第 2 の実施の形態に係る印刷装置において印刷用紙に発生する静電気の帯電量および印刷用紙の汚れと、従来の印刷装置において印刷用紙に発生する静電気の帯電量および印刷用紙の汚れとを比較するための図である。

図 1 5 は、帯電対策の種類と帯電圧との関係を示す図で、第 1 および第 2 の実施の形態に係る印刷装置と未対策機をそれぞれ使用して複数給紙と一枚給紙を P P 2 用紙と P M マット紙を用いて行った場合の帯電電圧のそれぞれの状況を示す図ある。

図 1 6 は、静電気の発生を抑制するための構成の一例を示す図である。

図 1 7 は、部材同士を摩擦した場合の帯電の極性および帯電の大小を示す帯電系列表の一例である。

なお、図中において、6 5 a は剥離領域（導電部）、9 2 は銅箔（導電性部材）9 5 は導電線（接地手段）、1 0 0 はアース用バネ部材（接地手段）、1 2 0 a は凸部（静電気発生防止機構）である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る印刷装置の構成例を示す図である。

この図に示すように、本発明の第 1 の実施の形態に係る印刷装置は、紙送りモータ 1、キャリッジ 3、エンコーダ 1 4、センサ 1 5、給紙モータ 6 3、給紙ローラ 6 4、紙送りローラ 6 5、従動ローラ 6 6、ギア 6 7 a、6 7 b、排紙ローラ 6 8、ギザローラ 6 9、シャーシ 8 6、ギア 8 7、およびアース用バネ部材 1 0 0 を有している。

ここで、紙送りモータ 1 は、シャーシ 8 6 に固定され、図示せぬ制御部からの制御信号に応じて回転し、ギア 8 7、6 7 a を介して紙送りローラ 6 5 を回転させ、また、ギア 8 7、6 7 b を介して排紙ローラ 6 8 を回転させる。

キャリッジ 3 は、図示せぬキャリッジモータの制御によって印刷用紙 50 が送られる方向（副走査方向）と直交する方向（主走査方向）に往復運動され、キャリッジ 3 の下面に設けられたノズルから印刷用紙 50 の所望の位置にインクを射出してドットを形成する。

なお、キャリッジ 3 には、図示せぬインクカートリッジが装着されており、このインクカートリッジに貯納されているインクがキャリッジ 3 の下面に設けられたノズルに導かれている。

エンコーダ 14 は、紙送りローラ 65 の回転角度を検出し、紙送り制御に対するフィードバックをかけるために用いられる。センサ 15 は、給紙ローラ 64 が回転された場合に、印刷用紙 50 の有無を検出することで、用紙切れを検出する。

給紙モータ 63 は、図示せぬ制御部の制御に応じて給紙ローラ 64 を回転させ、給紙トレイに格納されている印刷用紙 50 を一枚ずつ繰り出して、印刷装置の内部へ送り込む。

給紙ローラ 64 は、給紙モータ 63 によって駆動され、給紙トレイに格納されている印刷用紙 50 を一枚ずつ繰り出して、印刷装置の内部に送り込む。

紙送りローラ 65 は、紙送りモータ 1 の回転に応じて、印刷用紙 50 を副走査方向に搬送する。

従動ローラ 66 は、印刷用紙 50 を紙送りローラ 65 に圧着し、紙送りローラ 65 の回転に応じて印刷用紙 50 が確実に搬送されるようにする。

ギア 67 a は、紙送りモータ 1 に嵌合されているギア 87 の回転力を、紙送りローラ 65 に伝達する。ギア 67 b は、ギア 37 a の回転力を、排紙ローラ 68 に伝達する。

排紙ローラ 68 は、紙送りモータ 1 の回転に応じて、印刷用紙 50 を副走査方向に搬送し、印刷が終了した後は、印刷用紙 50 を排出する。

ギザローラ 69 は、印刷用紙 50 を排紙ローラ 68 との間で挟持し、排紙ローラ 68 の回転に応じて印刷用紙 50 が確実に搬送されるようにする。

シャーシ 86 は、導電性の部材（例えば、金属等）によって構成されており、紙送りモータ 1 を固定するとともに、図示せぬ制御部やパネル部のアース端子が

接続されている。

アース用バネ部材 100 は、一端が紙送りローラ 65 を構成している金属製の棒状部材に電氣的に導通状態となるように接続されるとともに、他端がシャーシ 86 に接続され、棒状部材の電位をシャーシ 86 の電位であるグラウンドレベルに落とす（アースする）。

図 2 は、図 1 に示す実施の形態に係る印刷装置を、X 方向（紙送りローラ 65 の軸方向）に垂直な平面で切断し、X 方向から眺めた場合の断面の概略図である。

この図に示すように、プラテン 90 は、排紙ローラ 68 と、紙送りローラ 65 の間に橋架され、印刷用紙 50 を支える役割を有している。

また、プラテン 90 の上部には、印刷用紙 50 が当接する凸部が存在している。

また、凸部の周辺には縁無し印刷時において、印刷用紙 50 を外れたインク滴を吸収するための吸収材 91 が設けられている。

また、プラテン 90 の左下には、シャーシ 86 が存在している。

紙送りローラ 65 には、従動ローラ 66 が圧着されており、これらのローラにより印刷用紙 50 を挟持し、印刷用紙 50 を Z 方向に搬送する。

一方、排紙ローラ 68 には、ギザローラ 69 が圧着されており、これらのローラにより印刷用紙 50 を挟持し、印刷が終了した際には、印刷用紙 50 を Z 方向に搬送して排出する。

図 3 は、紙送りローラ 65 の詳細な構成を示す図である。

紙送りローラ 65 は、例えば、SUM 22 L 製または SUM 24 L 製の鋼の棒状部材の表面に、印刷用紙 50 との摩擦を増加させるための塗料（例えば、アルミナ等を含む塗料）65b を塗布して構成されている。

紙送りローラ 65 の印刷用紙 50 が当接する部分の一部は、塗料 65b が剥離された剥離領域 65a となっており、この部分を介して印刷用紙 50 に帯電している静電気がシャーシ 86 にアースされる。

この実施の形態では、剥離領域 65a が導電部となる。

次に、以上の実施の形態の動作について説明する。

図示せぬホストからの印刷命令を受信すると、印刷装置の図示せぬ制御部は、

給紙モータ 6 3 を駆動することにより給紙ローラ 6 4 を回転させ、給紙トレイに格納されている印刷用紙 5 0 を一枚だけ繰り出す。

このとき、センサ 1 5 は、印刷用紙 5 0 の先端部分を検出するので、図示せぬ制御部は、用紙切れでないことを認識し、印刷動作を継続する。

印刷用紙 5 0 が搬送されて、紙送りローラ 6 5 まで到達すると、図示せぬ制御部は紙送りモータ 1 を駆動して紙送りローラ 6 5 と、排紙ローラ 6 8 の回転を開始させる。なお、給紙モータ 6 3 と同時に紙送りモータ 1 の回転を開始させるようにしてもよい。

紙送りローラ 6 5 が回転すると、それに従って従動ローラ 6 6 が回転し、給紙ローラ 6 4 によって繰り出された印刷用紙 5 0 がこれらの間に挿入される。このとき、紙送りローラ 6 5 の剥離領域 6 5 a は、印刷用紙 5 0 に接触するか、

または、きわめて近接した状態となるので、印刷用紙 5 0 に帯電している静電気は、剥離領域 6 5 a を介して紙送りローラ 6 5 の内部の棒状部材に伝えられる。

棒状部材は、図 1 に示すアース用バネ部材 1 0 0 に接触しているので、静電気は棒状部材からアース用バネ部材 1 0 0 を介してシャーシ 8 6 にアースされることになる。

次に、紙送りローラ 6 5 から搬出された印刷用紙 5 0 は、プラテン 9 0 の上部に繰り出される。

すると、図示せぬ制御部は、印刷用紙 5 0 の上端部（最初に吸引される部分）に対して捨て印刷を行う。

なお、以下に捨て印刷について説明する。

図 4 は、印刷ヘッド 1 2 におけるノズル N の配列を示す説明図である。

これらのノズル N の配置は、ブラック（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）各色ごとにインクを吐出する 4 組のノズルアレイから成っており、それぞれ 1 8 0 個のノズルが一定のノズルピッチ k で一列に配列されている。

これらの 4 組のノズルアレイは主走査方向に沿って並ぶように配列されている。

なお、「ノズルピッチ」とは、印刷ヘッド 1 2 上に配されるノズルの副走査方向の間隔が何ラスタ分（すなわち、何画素分）であるかを示す値である。

例えば、間に３ラスタ分の間隔をあけて配されているノズルのピッチ k は４である。なお、「ラスタ」とは、主走査方向に並ぶ画素の列である。

図５に示すように、印刷ヘッド１２は、プラテン９０に対向する位置に設けられている。

プラテン９０は、紙送りローラ６５および排紙ローラ６８の中間に配置され、紙送りローラ６５と従動ローラ６６および排紙ローラ６８とギザローラ６９によって搬送される印刷用紙５０と、印刷ヘッド１２の間の距離が一定に保たれるように印刷用紙５０を保持する。

また、プラテン９０の上部には、インクを吸収するための吸収材９１が配置されている。

なお、図５において、１～１０の数字は、ノズル番号を示している。前述したように、実際には、１８０個程度のノズルが存在しているが、説明を簡略化するために、以下では、ノズルが１０個であるものとする。

また、以下では、ノズルの番号に「#」を付して各ノズルを表す。

図４に破線で示した範囲 R_u は、印刷ヘッド１２上のノズル N のうちの副走査方向の上流側（印刷用紙５０の先端が先に到達する側）の所定の範囲である。

図５に示すように、印刷ヘッド１２と向かい合うプラテン９０において、この範囲 R_u に相当する部分には、上流側の凹部９０ａが存在している。

すなわち、#７～#１０の各色ノズル列は、上流側の凹部９０ａと向かい合う位置に設けられている。

これら各色ノズル列の集合を、ノズル群 N_u と表記する。

同様に、図４に破線で示した範囲 R_l は、印刷ヘッド１２上のノズル N のうちの副走査方向の下流側（印刷用紙５０の先端が後に到達する側）の所定の範囲である。

図５に示すように、印刷ヘッド１２と向かい合うプラテン９０において、この範囲 R_l に相当する部分には、下流側の凹部９０ｂが存在している。

すなわち、#１～#４の各色ノズル列は、下流側の凹部９０ｂと向かい合う位置に設けられている。

これら各色ノズル列の集合を、ノズル群N 1と表記する。

ところで、縁なし印刷の場合には、印刷用紙50の端の部分に空白部分ができることを防止するために、図6に示すように、画像データ320は、印刷用紙50をはみ出すように印刷される。

すなわち、上下左右に捨て印刷を行うことにより、空白部分が発生することを防止している。

このように、印刷用紙50の範囲を超えてインクを吐出することを、捨て印刷と呼ぶ。

ここで、図5に示すように、印刷用紙50の上端をはみ出したはみ出し部分321に対応するインク滴I pの一部は、印刷用紙50を外れて微小インクとなってしまうが、印刷用紙50は除電されているので、微小インクが印刷用紙50の裏面等に付着するのを防止できる。

続いて、図7に示すように、図示せぬ制御部は、図示せぬキャリッジモータを制御してキャリッジ3を主走査方向に往復運動させ、所望の位置に所望の色のインク滴を射出してドットを形成するとともに、往復動作の合間に、紙送りローラ65を駆動して副走査方向に印刷用紙50を移動させる。

このとき、紙送りローラ65を経由してプラテン90上に送出された印刷用紙50は、前述したように、静電気が除電された状態となっているので、図7に示すように、縁無し印刷時において印刷用紙50の左右の範囲を外れてインクが射出された場合でも、微小インク滴が印刷用紙50の意図しない領域に吸着され、用紙の表面または裏面を汚すことを防止できる。

そして、印刷が終了した場合には、排紙ローラ68によって印刷用紙50が排出され印刷動作が完了する。

図8は、剥離領域65aを有する紙送りローラ65によって搬送される印刷用紙50の帯電電位と、インク汚れの測定結果を示す図である。

この図において、「PP2用紙」は写真印刷用の光沢紙であり、「PMマット紙」は光沢を有しない通常の用紙である。

また、「従来」は、剥離領域を有しない紙送りローラを使用した場合の帯電電

位およびインク汚れを示しており、「2カ所剥離」は、剥離領域を2カ所所有する図3に示す紙送りローラ65を使用した場合の帯電電位およびインク汚れを示している。

また、「1カ所剥離」は、剥離領域を1カ所所有する紙送りローラを使用した場合の帯電電位およびインク汚れを示している。

さらに、「○」は、印刷用紙50にインクの汚れが発生しないことを示し、「△」は、インク汚れは発生しているが、許容範囲であることを示し、「×」は、インク汚れが発生し、NG (No Good) レベルを示している。

この図に示すように、PP2用紙およびPM紙の双方で、従来に比較して、剥離領域を有する紙送りローラを使用した方が帯電電位が低くなっている。

また、剥離領域を1カ所所有する場合よりも2カ所所有する場合の方が帯電電位が低くなっている。

インク汚れについては、PP2用紙では、従来および1カ所剥離については「インク汚れ有り」(×)となっているが、2カ所剥離については「インク汚れ無し」(○)に改善されている。

PMマット紙では、従来については「インク汚れ有り」(×)となっているが、1カ所剥離では「許容できる範囲」(△)に改善され、また、2カ所剥離では「インク汚れ無し」(○)に改善されている。

図9は、図8に示す帯電電位を測定するための構成を示す図である。

この図では、プリンタ10は、ケーブル15によって表面電位計20に接続されている。

ここで、表面電位計20は、印刷用紙50の表面に帯電している静電気の電位を測定する装置であり、後述するように、測定対象との間に生じる静電容量の変化によって被測定物の表面に帯電している静電気の電位を測定する。

ケーブル15は、プリンタ10に内蔵されているプローブ(後述する)と、表面電位計20とを接続し、プローブからの電気信号を表面電位計20に伝達する。

図10は、表面電位計20の一部となるプローブ94の配置状態を示す図である。

この図に示すように、プローブ 9 4 は、印刷用紙 5 0 の印刷面の裏面に近接する位置であって、キャリッジ 3 の印刷ヘッドが描く走査軌道の近傍に配置されており、印刷用紙 5 0 の裏面に帯電している静電気の電位を測定し、測定結果をケーブル 1 5 を介して表面電位計 2 0 に供給する。

なお、プローブ 9 4 は、その側面にマジックテープの一方を装着し、他方をプラテン 9 0（図 3 参照）の内側に装着してこれらを係合させることにより、固定することができる。

また、係止部材をプラテン 9 0 の内側に設けておき、この係止部材にプローブ 9 4 を係合させて固定したり、ネジによって固定することも可能である。

図 1 1 は、表面電位計 2 0 とプローブ 9 4 の詳細な構成例を示す図である。

この図 1 1 に示すように、表面電位計 2 0 は、発振回路 2 1、同期検波回路 2 2、増幅回路 2 3、積分回路 2 4、高圧発生回路 2 5、および整合回路 2 6 によって構成されている。

ここで、発振回路 2 1 は、後述する音叉 3 1 を振動させるために所定の周波数で発振し、交流信号を音叉 3 1 と同期検波回路 2 2 に供給する。

同期検波回路 2 2 は、増幅回路 2 3 によって増幅されたプローブ 9 4 からの信号（検出信号）を、発振回路 2 1 からの交流信号によって同期検波する。

増幅回路 2 3 は、プローブ 9 4 に内蔵されているプリアンプ 3 3 から出力された検出信号を所定のゲインで増幅して出力する。

積分回路 2 4 は、同期検波回路 2 2 からの出力信号を積分し、得られた結果を高圧発生回路 2 5 に出力する。

高圧発生回路 2 5 は、積分回路 2 4 からの出力に対応する高電圧を発生して出力する。

整合回路 2 6 は、高圧発生回路 2 5 の出力インピーダンスが所定の値となるように制御する回路である。

一方、プローブ 9 4 は、音叉 3 1、センサ電極 3 2、プリアンプ 3 3、および検出窓 3 4 によって構成されている。

ここで、音叉 3 1 は、発振回路 2 1 から供給される交流信号によって励振され、

所定の周波数で振動する。

センサ電極 3 2 は、音叉 3 1 の振動部の一方に取り付けられ、音叉 3 1 の振動に応じて図 1 1 の上下方向に振動する。

プリアンプ 3 3 は、センサ電極 3 2 によって検出された微小振動電圧を所定のゲインで増幅して出力する。

すなわち、プリアンプ 3 3 はインピーダンス変換器の役割を担っている。

検出窓 3 4 は、センサ電極 3 2 が露出するように設けられた窓であり、この検出窓 3 4 を通じて測定対象である印刷用紙 5 0 に帯電した静電気の電位を測定する。

なお、測定対象は、この例では、印刷用紙 5 0 であり、また、測定対象に印加されているバイアス電圧 4 0 は、静電容量 C の変化に応じた電圧を発生させるための印加電圧である。

つぎに、以上の表面電位計 2 0 により静電電圧を測定する際の動作について説明する。

図示せぬホストからの印刷命令を受信するか、または、プリンタ 1 0 の走査パネルの所定のボタンが操作されると、プリンタ 1 0 の図示せぬ制御部は、給紙モータ 6 3 を駆動することにより給紙ローラ 6 4 を回転させ、給紙トレイに格納されている印刷用紙 5 0 を一枚だけ繰り出す。

このとき、センサ 1 6 は、印刷用紙 5 0 の先端部分を検出するので、図示せぬ制御部は、用紙切れでないことを認識し、給紙動作を継続する。

印刷用紙 5 0 が搬送されて、紙送りローラ 6 5 まで到達すると、図示せぬ制御部は紙送りモータ 1 を駆動して紙送りローラ 6 5 と、排紙ローラ 6 8 の回転を開始させる。

なお、給紙モータ 6 3 と同時に紙送りモータ 1 の回転を開始させるようにしてもよい。

紙送りローラ 6 5 が回転すると、それに従って従動ローラ 6 6 が回転し、給紙ローラ 6 4 によって繰り出された印刷用紙 5 0 がこれらの間に挿入される。

印刷用紙 5 0 は、紙送りローラ 6 5 と従動ローラ 6 6 の駆動力を受けてプラテ

ン 90 の上部に繰り出される。

ところで、印刷用紙 50 は、紙送りローラ 65 と従動ローラ 66 によって挟持されて搬送されるが、印刷用紙 50 が紙送りローラ 65 および従動ローラ 66 から剥離する際には、剥離に起因する静電気が発生する。

また、印刷用紙 50 がプラテン 90 上に繰り出されるまでの経路上には、印刷用紙 50 をガイドするための複数の部材が存在しており、これらの部材と印刷用紙 50 との摩擦によっても静電気が発生することになる。

すなわち、紙送りローラ 65 と従動ローラ 66 の駆動力を受けてプラテン 90 の上部に繰り出された印刷用紙 50 は、プローブ 94 の検出窓 34 の上部に位置することになる。

このとき、プローブ 94 の音叉 31 は、発振回路 21 から供給された交流信号によって所定の周波数で振動している。

したがって、音叉 31 の振動部に取り付けられたセンサ電極 32 も音叉 31 の振動に応じて図 11 の上下方向に振動している。

センサ電極 32 と測定対象である印刷用紙 50 との間には、センサ電極 32 と印刷用紙 50 の距離 d に応じた静電容量 C が形成されており、この距離 d は、音叉 31 の振動に応じて変動するため、静電容量 C が振動に応じて変動することになる。

ここで、センサ電極 32 と測定対象である印刷用紙 50 にはバイアス電圧 40 が印加されていることから、センサ電極 32 にはこの静電容量 C に応じた振動電圧（表面電位を振幅変調（AM : Amplitude Modulation）した電圧）が印加されることになる。

プリアンプ 33 は、この振動電圧を増幅（インピーダンス変換）して、ケーブル 15 を介して増幅回路 23 に供給する。

増幅回路 23 は、プリアンプ 33 から供給された振動電圧を増幅し、同期検波回路 22 に供給する。

同期検波回路 22 は、発振回路 21 から供給された交流信号によって、増幅回路 23 から出力された振動電圧を同期検波し、例えば、上側帯波（Upper Side

Band ; USB) および下側帯波 (Lower Side Band ; LSB) の混合波を抽出して出力する。

積分回路 2 4 は、同期検波回路 2 2 の出力信号である U S B および L S B の混合波の、例えば、正の電圧成分を積分して出力する。

高圧発生回路 2 5 は、積分回路 2 4 の出力信号に応じた高電圧を発生して出力する。高圧発生回路 2 5 の出力は、プローブ 9 4 の筐体にアースされているので、プローブ 9 4 自体の電位は、高圧発生回路 2 5 に応じて徐々に増大する。

そして、印刷用紙 5 0 の表面電位と、プローブ 9 4 の電位が等しくなると、静電容量 C は打ち消されることから、センサ電極 3 2 からの出力が “0” となるため、積分回路 2 4 の出力も “0” となり、高圧発生回路 2 5 の電位の上昇も停止される。

このときの高圧発生回路 2 5 の出力電圧に応じた所定の電圧が測定結果、すなわち、印刷用紙 5 0 の表面電位として、表面電位計 2 0 の表示部に、例えば、デジタル表示される。

なお、このとき、整合回路 2 6 は、高圧発生回路 2 5 の電圧を分圧し、出力インピーダンスが所定の値以下となるように制御するため、プローブ 9 4 と印刷用紙 5 0 との距離の長短によって測定値に大きな誤差が生じることが防止される。

その後、印刷用紙 5 0 は、プラテン 9 0 上を移動され、その先端がキャリッジ 3 のノズルの直下まで到達すると、全面印刷を行う場合には、捨て印刷が実行され、印刷用紙 5 0 の先端部分に所定の色のインクが印刷される。

その結果、印刷用紙 5 0 の先端部分には一条のラインが印刷される。

捨て印刷が完了すると、つづいて、画像データが供給されて、印刷用紙 5 0 に所望の画像が印刷されることになる。なお、捨て印刷と、画像データの印刷の際にも表面電位計 2 0 は、印刷用紙 5 0 の裏面に帯電している静電気の電位を測定し続ける。

全面印刷を行わない場合には、画像を印刷する領域まで印刷用紙 5 0 が搬送された後、画像データが供給されて画像の印刷が開始される。

なお、捨て印刷が行われずに、画像データが印刷される際にも表面電位計 2 0

は、印刷用紙 50 の裏面に帯電している静電気の電位を測定し続ける。

そして、画像の印刷が進行し、印刷用紙 50 の先端が排紙ローラ 68 に到達すると、排紙ローラ 68 とギザローラ 69 に挟まれて駆動力を与えられるため、印刷用紙 50 はプリンタ 10 の外部に向けて徐々に排出される。

このとき、排紙ローラ 68 と印刷用紙 50 が剥離する際にも静電気が発生するが、印刷はすでに終了しているので、この静電気が印刷用紙 50 の汚れの原因になることは少ないため、測定対象からは除外している。

印刷がすべて完了すると、排紙ローラ 68 が回転され、印刷用紙 50 がプリンタ 10 から排出されることになる。

以上の動作により、図 8 に示すような帯電電圧を測定することができる。

なお、以上に示す第 1 の実施の形態では、紙送りローラ 65 には、剥離領域 65a を 2 カ所設けるようにしたが、前述したように 1 カ所だけ設けても、3 カ所以上設けてもよい。

ただし、どのようなサイズの印刷用紙を使用した場合であっても剥離領域 65a が印刷用紙 50 に当接している必要がある。

なお、微小インクは、印刷用紙 50 の裏面に特に付着しやすい。したがって、郵便葉書等のように用紙の表面のみならず、裏面も使用する印刷用紙の場合には、特に、インク汚れの発生を防止する必要性が大きい。

したがって、このような印刷用紙の帯電を効率的に除去できるように、剥離部分をこれらの用紙に最適化して配置するようにしてもよい。

具体的には、郵便葉書等の中央部分に剥離部が位置するようにする。

また、以上に示す第 1 の実施の形態では、剥離領域 65a と、従動ローラ 66 との関係には言及していないが、剥離領域 65a が従動ローラ 66 の直下に位置するように設定すれば、従動ローラ 66 の圧力によって印刷用紙 50 が剥離領域 65a に圧着されるので、静電気を確実に除去することが可能になる。

また、そのような構成によれば、従動ローラ 65a と印刷用紙 50 とが接触および剥離する場合に発生する静電気を確実に除電することができる。

また、以上に示す第 1 の実施の形態では、アース用バネ部材 100 を介して紙

送りローラ 6 5 の棒状部材をシャーシ 8 6 にアースするようにしたが、これ以外の方法によってアースする方法も可能である。

例えば、紙送りローラ 6 5 の棒状部材が保持されている軸受けをシャーシ 8 6 に接続することによってもアースすることができる。

さらに、シャーシ 8 6 以外の部分であっても、静電容量が大きい導電性部分（例えば、ホストに接続されているケーブルのグランド端子）に対して紙送りローラ 6 5 の棒状部材を接続することにより、同様の効果を得ることができる。

さらに、以上に示す第 1 の実施の形態では、紙送りローラ 6 5 の表面の塗料 6 5 b を剥離させることにより剥離領域 6 5 a を形成するようにしたが、塗装すると同時に内部の棒状部材が露出している領域を形成するようにしてもよい。

また、剥離領域 6 5 a の代わりに、例えば、金属の薄膜等によって構成される導電性部材を紙送りローラ 6 5 a の少なくとも一部に設けて、この導電性部材をアースするようにしてもよい。

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。

図 1 2 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る印刷装置の構成を示す図である。

なお、この図において、図 1 の場合と対応する部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

本発明の第 2 の実施の形態では、図 1 の場合と比較して、紙送りローラ 6 5 が剥離領域 6 5 a を有しない通常の紙送りローラ 9 3 に置換され、また、アース用バネ部材 1 0 0 が除外されている。

さらに、プラテン 9 0 の凸部に銅箔 9 2 が新たに設けられ、後述する導電線 9 5 によってシャーシ 8 6 にアースされている。

図 1 3 は、図 1 2 に示す印刷装置を X 方向に垂直な平面で切断し、X 方向から眺めた場合の断面の概略図である。なお、この図において、図 2 と対応する部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

この図の例では、プラテン 9 0 の凸部の一部に銅箔 9 2 が設けられ、この銅箔 9 2 とシャーシ 8 6 とが導電線 9 5 によって接続されている。したがって、銅箔 9 2 はシャーシ 8 6 と同じ電位になる。

次に、第 2 の実施の形態の動作について説明する。

第 2 の実施の形態では、紙送りローラ 6 5 の代わりに銅箔 9 2 によって印刷用紙 5 0 の帯電が除去される点が第 1 の実施の形態と異なっている。

その他の動作については、第 1 の実施の形態の場合と同様であるので、その詳細な説明については省略する。

図 1 4 は、銅箔 9 2 を設けた場合と、設けない従来の場合における印刷用紙 5 0 の帯電電位と、インク汚れの測定結果を示す図である。

この図に示すように、銅箔 9 2 を設けた場合には、従来と比較して P P 2 用紙および P M マット紙の双方で帯電電位が低くなっている。

また、インク汚れについては、P P 2 用紙では、銅箔 9 2 を設けた方が「インク汚れ有り」(×) から「インク汚れ無し」(○) に改善されている。

一方、P M マット紙では「インク汚れ有り」(×) から「許容できる範囲」(△) に改善されている。

図 1 5 は、第 1 および第 2 の実施の形態に示す帯電対策の種類と帯電圧の測定結果を示す図である。

この図において、各グループ(4つの棒グラフから構成されるグループ)は、左から P P 2 用紙を複数給紙した場合(印刷用紙を何枚か給紙した後に測定した場合)、P P 2 用紙を一枚給紙した場合(1枚目に給紙された印刷用紙を測定した場合)、P M マット紙を複数給紙した場合、および P M マット紙を一枚給紙した場合において、未対策の場合(従来)、紙送りローラ 6 5 に 2 カ所剥離領域 6 5 a を設けた場合(第 1 の実施の形態)、紙送りローラ 6 5 に 1 カ所剥離領域 6 5 a を設けた場合(第 1 の実施の形態)、および銅箔 9 2 を設けた場合(第 2 の実施の形態)の帯電電圧を示している。

この図から明らかなように、複数枚給紙した場合よりも、一枚給紙した場合の方が帯電電圧は低くなっている。

また、P M マット紙よりも P P 2 用紙の方が帯電電圧は低くなっている。

さらに、帯電対策をしていない従来例に比較すると、帯電対策をした本実施の形態の方が帯電電圧は低くなっている。

なお、以上に示す第２の実施の形態では、図１２に示すように、プラテン９０の凸部の一部に銅箔９２を設けるようにしたが、これとは異なる位置に銅箔９２を設けることも可能である。

ただし、銅箔９２の位置は、キャリッジ３によってインクが射出される領域よりも上流側である必要がある。

すなわち、除電した後に、インクを射出することが望ましいからである。

また、図１２に示すよりも面積の広い銅箔を設けるようにしてもよい。

例えば、プラテン９０上における印刷領域（インクが着弾する領域）の一部または全てをカバーする導電性の部材を設けるようにすれば、印刷用紙５０に帯電している電荷と逆の電荷が、導電性の部材の表面に集まって印刷用紙５０の電荷を相殺するように働くので、印刷領域の全体にわたって印刷用紙５０の帯電を見かけ上除去することができるため、微小インク滴によって印刷用紙５０が汚れることを防止できる。

微小インク滴が発生する確率が高いのは、前述のように印刷用紙５０の周辺部分（上下端および左右端、特に上端）であるので、その部分を中心にして銅箔を設けるようにしてもよい。

また、第１の実施の形態の説明において述べたように、郵便葉書等のようにインク汚れが無視できない印刷用紙の帯電を効率的に除去できるように、銅箔９２または導電性部材の配置を決定するようにしてもよい。

具体的には、郵便葉書等の上端の中央部分に銅箔９２が位置するように配置する。

また、銅箔ではなく、他の種類の導電体（アルミ箔や導電性プラスチック等）を用いることも可能である。

また、印刷用紙５０の帯電電位が高い場合には、先端が尖った導電性部材を、印刷用紙５０に尖った方が向くようにして配置すれば、尖端効果によって導電性部材の先端からコロナ放電が発生し、印刷用紙５０の帯電電荷とは逆の極性の電荷が放散され、帯電を除去（相殺）することができる。

さらに、以上に示す第２の実施の形態では、印刷用紙５０の下側（印刷面の裏

側)に銅箔92を設けるようにしたが、上側(印刷面側)に銅箔や導電性の部材を設けるようにしてもよい。

そのような構成によっても印刷用紙50の帯電を効果的に除去することができる。

なお、その場合にも、印刷用紙50の周辺部を中心に導電性の部材を配置すれば、微小インク滴の付着を効果的に防止することができる。

なお、以上の実施の形態では、除電を中心にして説明を行ったが、印刷用紙50が帯電することを防止することにより、微小インク滴が意図しない位置に吸着されることを防止することも可能である。

例えば、図16(A)に示すように、印刷用紙50が通過する経路上に存する部材120が面全体で印刷用紙50に当接する場合には、図16(B)に示すように、部材120の表面に凸部120aを設け、印刷用紙50と接触する面積を減少させることにより、静電気の発生量を抑制することができる。

また、2種類の部材が摩擦された際に発生する静電気の帯電量は、図17に示す帯電系列表におけるこれらの部材の相互の距離に関係するので、帯電系列表における相互の距離がより短いものを選択した方が静電気の帯電量を少なくすることができる。

例えば、印刷用紙50を構成する「紙」との関係で見ると、ポリエチレンの方がゴムよりも遠くに位置するので(紙とポリエチレンの間の距離の方が紙とゴムの間の距離よりも遠いので)、紙とゴムおよび紙とポリエチレンを摩擦した場合には、ゴムの方が帯電量が少ない。

したがって、印刷装置において、印刷用紙50が通過する経路上に存する部材であって、印刷用紙50に当接する部材については、図17に示す帯電系列表において、紙の近傍に存する素材によって構成すれば、印刷用紙50の帯電量を減少させ、微小インク滴が吸着されることを防止できる。

以上、本発明の一実施の形態について説明したが、本発明はこれ以外にも種々変形可能である。

例えば、静電気除去機構を構成する導電性部材としては、給紙ローラ64を導

電性のゴムまたはプラスチックによって構成し、給紙ローラ 64 を介してアースするようにしてもよい。

また、静電気除去機構を構成する接地手段としては、シャーシ 86 に接続する以外にも、例えば、グラウンド（地球）に接続するようにしてもよい。要は、静電容量が大きい導電性部材に対して接続すればよい。

また、静電気発生防止機構としては、印刷用紙 50 が通過する経路上に存する部材の表面に、静電気の発生を防止するためのコーティング（例えば、図 17 に示す帯電系列において紙の近傍に存する素材や界面活性剤等のコーティング）を施すようにしてもよい。

また、以上の実施の形態では、紙送りローラ 65 に対して導電部を設けるようにしたが、例えば、従動ローラ 66 に導電部を設けることも可能である。その場合、従動ローラ 66 の一部であって、印刷用紙 50 と当接する部分に導電部を設ければよい。

あるいは、従動ローラ 66 を導電性部材で構成してその表面に絶縁性の部材をコーティングし、当該コーティングの一部を剥離することにより、導電部としてもよい。

産業上の利用可能性

請求項 1 ～ 18 に記載の印刷装置および印刷方法によれば、前記印刷用紙が通過する経路の、前記ノズルからインク滴を射出する位置または、それよりも上流側に配置される導電性部材によって、前記印刷用紙に発生した静電気を除去する静電気除去機構を有することによって、印刷用紙に発生した静電気の影響によって、ノズルから射出されたインク滴が意図しない位置に吸着されるのを防止でき、微小インク滴によって印刷用紙が汚れるのを防止することができる。

また、この静電気除去機構は、印刷用紙のサイズを超えた領域に対しても、ノズルからのインク滴の射出が可能な印刷モード（即ち、縁無し印刷モード）の場合に特に有効であり、産業上の利用可能性は極めて大きい。

なお、本発明は、上述の実施の形態に限定されるものではない。

請求の範囲

1. ノズルからインク滴を射出して印刷用紙の所望の位置にドットを形成する印刷装置において、
前記印刷用紙が通過する経路の、前記ノズルからインク滴を射出する位置または、それよりも上流側に配置される導電性部材によって、前記印刷用紙に発生した静電気を除去する静電気除去機構を有する、ことを特徴とする印刷装置。
2. 前記導電性部材を接地する接地手段をさらに有する、ことを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。
3. 前記導電部は、紙送りローラに形成される、ことを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。
4. 前記導電部は、紙送りローラに前記印刷用紙を圧着する従動ローラに形成される、ことを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。
5. 前記導電部を形成する紙送りローラまたは前記導電部を形成する従動ローラを接地する接地手段をさらに有する、ことを特徴とする請求項 3 または 4 記載の印刷装置。
6. 前記紙送りローラまたは従動ローラは、導電性の棒状部材の表面に絶縁性を有する所定の塗料を塗布して形成されており、
前記導電部は、前記紙送りローラまたは従動ローラの上記塗料の一部が剥離されて形成され、
該紙送りローラまたは従動ローラの棒状部材が印刷装置に接続されている、
ことを特徴とする請求項 4 または 5 記載の印刷装置。
7. 前記紙送りローラの塗料の剥離部分を少なくとも 2 箇所以上形成し、該剥離部分で前記印刷用紙を圧着するように前記従動ローラを形成した、
ことを特徴とする請求項 6 記載の印刷装置。
8. 前記導電性部材は、前記印刷用紙が通過する経路の、前記ノズルからインク滴が射出される位置またはそれよりも上流側に配置される、紙送り部材とは別の

シャーシに接地された導電性部材である、

ことを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。

9. 前記導電性部材は先端が尖った導電性部材であって、当該尖った部分が前記印刷用紙に向けて配置される、

ことを特徴とする請求項 8 記載の印刷装置。

10. 前記印刷用紙が通過する経路において、該印刷用紙が当接する当接面に凸部を複数形成して、当接面積を少なくした、

ことを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。

11. 前記印刷用紙が通過する経路を形成する部材の素材を、帯電系列表において前記印刷用紙の材質の近傍の素材を選択して構成した、

ことを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。

12. 前記印刷用紙が通過する経路を形成する部材の表面を、帯電系列表において前記印刷用紙の材質の近傍の素材または界面活性剤でコーティングした、

ことを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。

13. ノズルからインク滴を射出して印刷用紙の所望の位置にドットを形成する印刷装置において、前記印刷用紙が通過する経路の、前記ノズルからインク滴を射出する位置または、それよりも上流側に配置される導電性部材によって、前記印刷用紙に発生した静電気を除去する静電気除去機構を備え、且つ前記印刷用紙のサイズ以上の領域に対しても、前記ノズルからのインク滴の射出が可能な印刷手段を備えたこと、

を特徴とする印刷装置。

14. 前記印刷用紙の外側に対して射出されたインク滴を吸収するインク吸収材を、プラテン上に配置したことを特徴とする請求項 1 ～ 13 記載の印刷装置。

15. ノズルからインク滴を射出して印刷用紙の所望の位置にドットを形成する印刷方法において、

前記印刷用紙をノズル位置まで搬送する工程と、

前記印刷用紙がノズル位置に到達する前に、前記印刷用紙に発生した静電気を除去する工程と、

前記静電気を除去した後に、前記ノズルからインク滴を射出して印刷する工程と、

を含むことを特徴とする印刷方法。

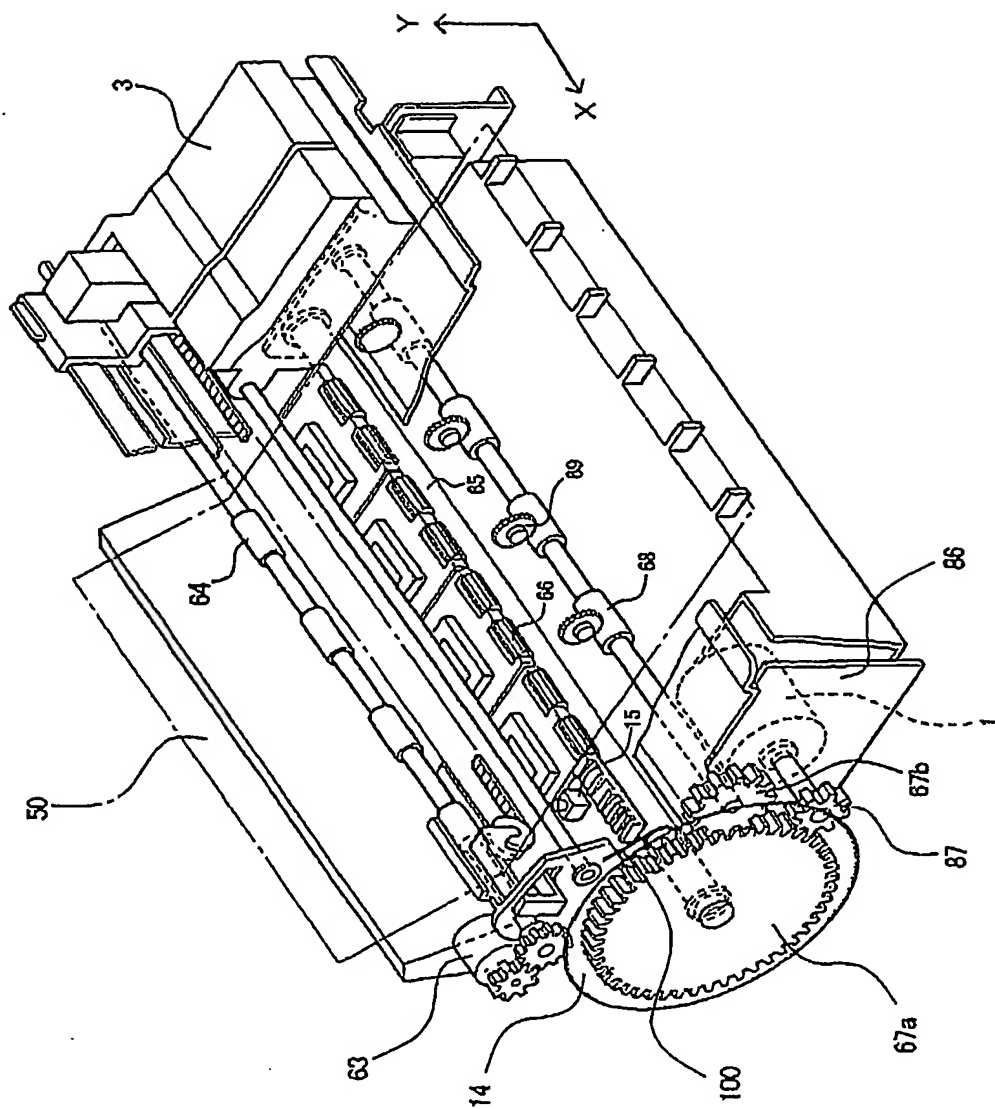
16．前記印刷する工程は、前記印刷用紙のサイズを超えた領域に対しても、前記ノズルからのインク滴の射出が可能な印刷モードであることを特徴とする請求項15記載の印刷方法。

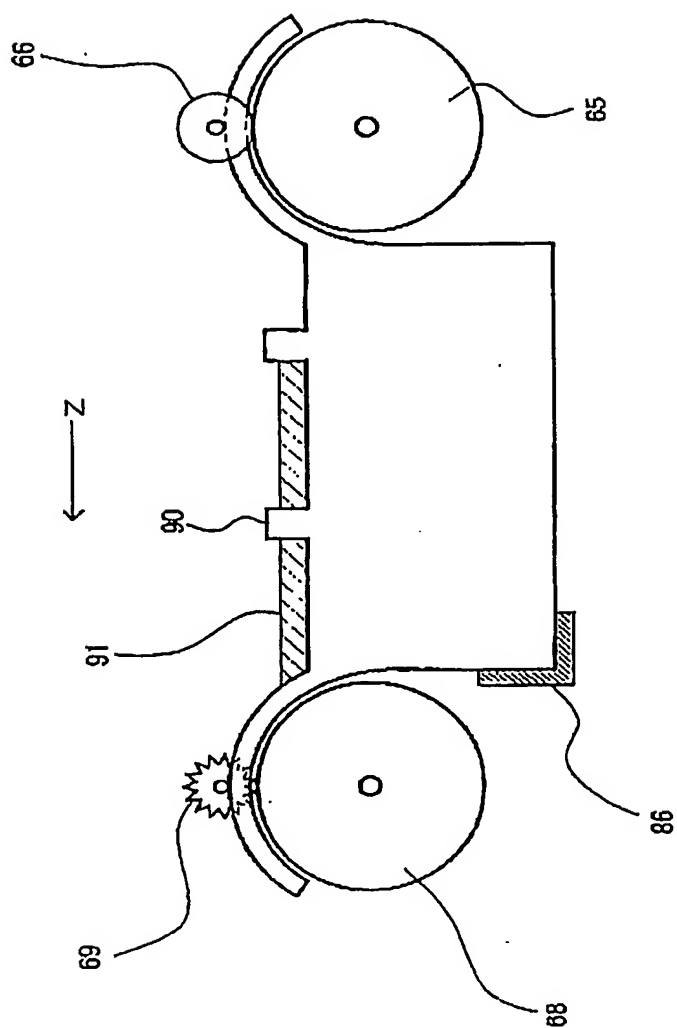
17．前記静電気を除去する工程は、

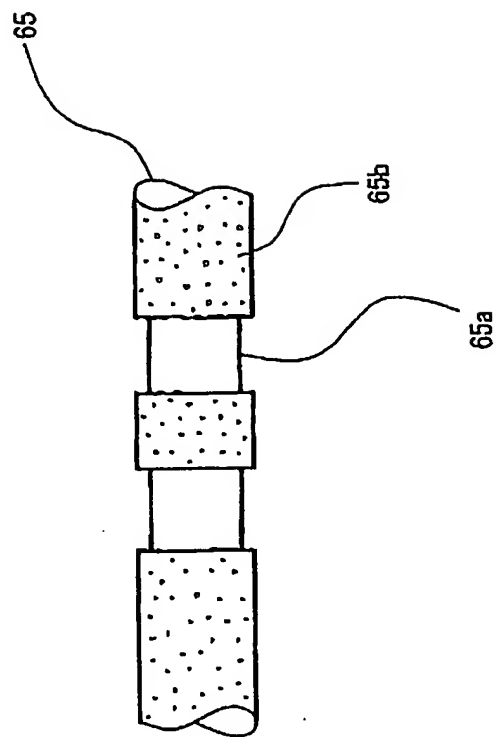
印刷用紙送りローラ部に形成された静電気除去部で実行されることを特徴とする請求項15に記載の印刷方法。

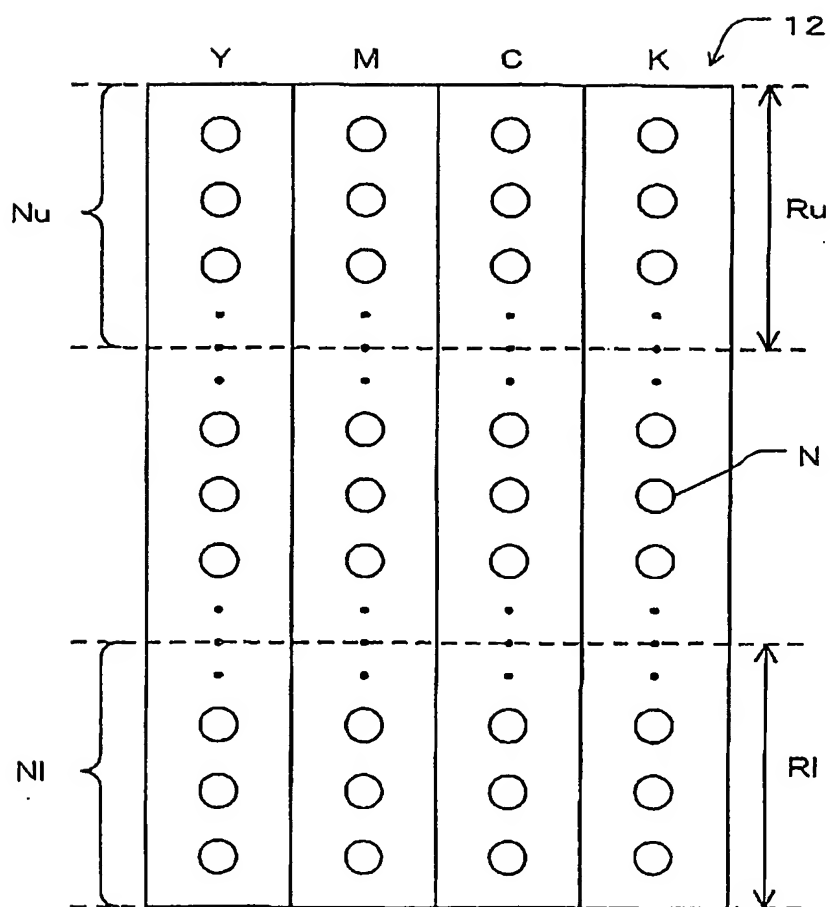
18．前記静電気を除去する工程は、

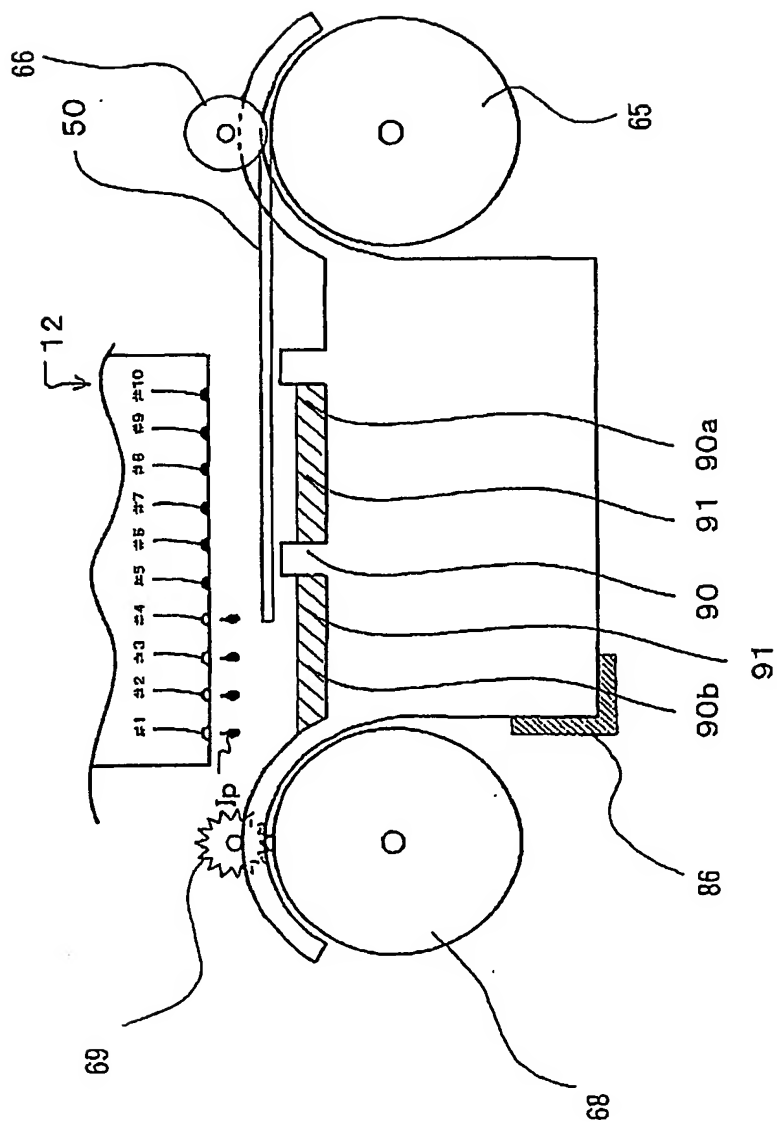
前記印刷用紙が通過する経路のノズル位置直前に配置された複数の凸部が形成された導電性部材で形成された静電気除去部で実行されることを特徴とする請求項15に記載の印刷方法。

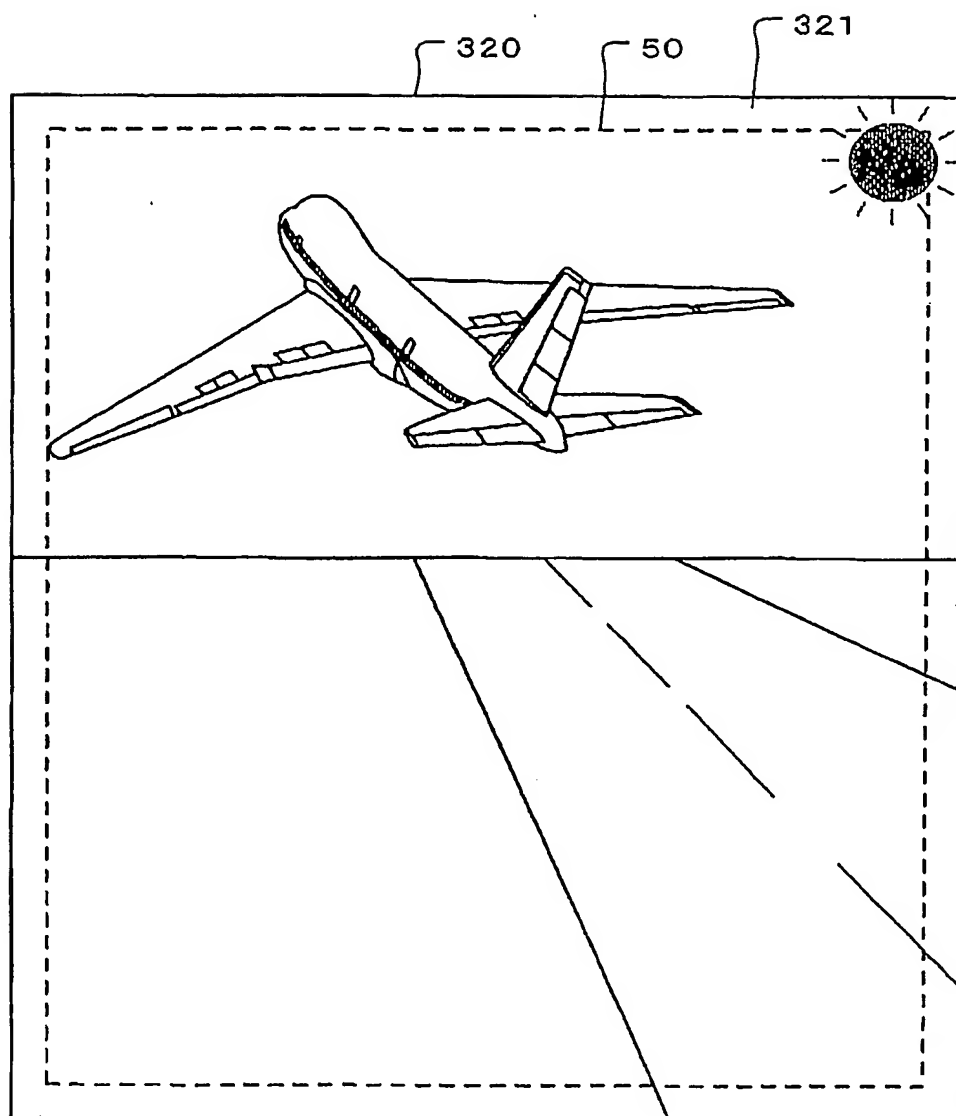












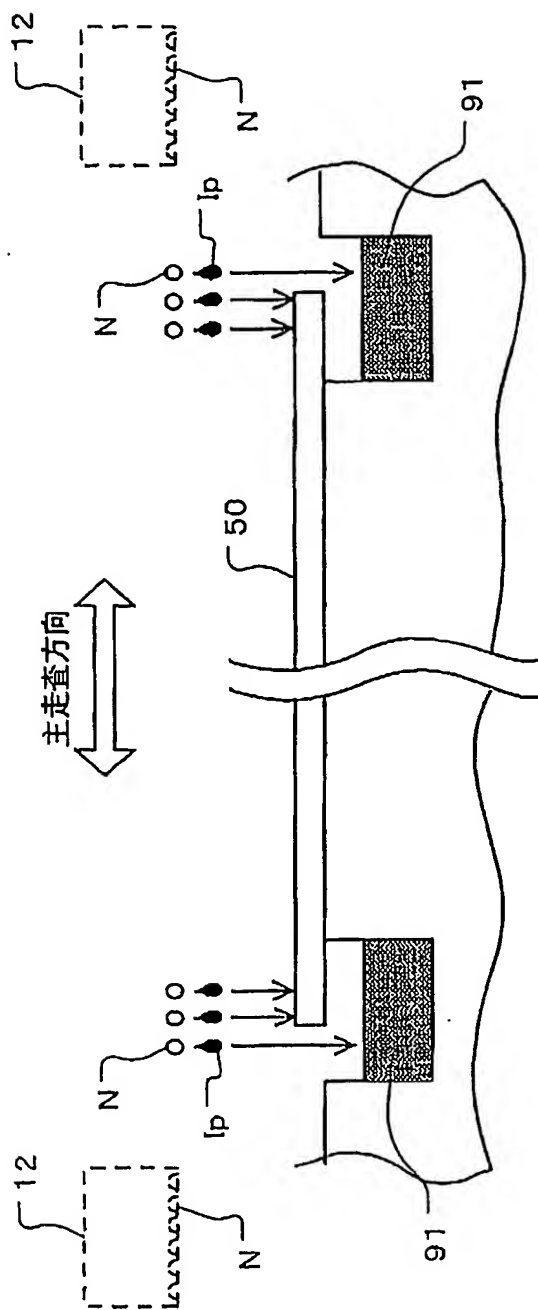


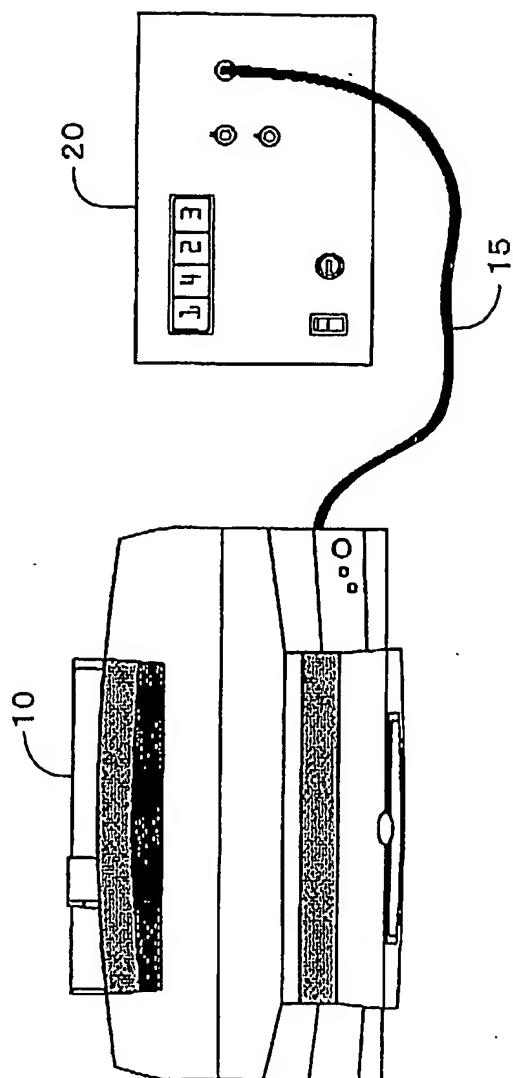
图7 7/17

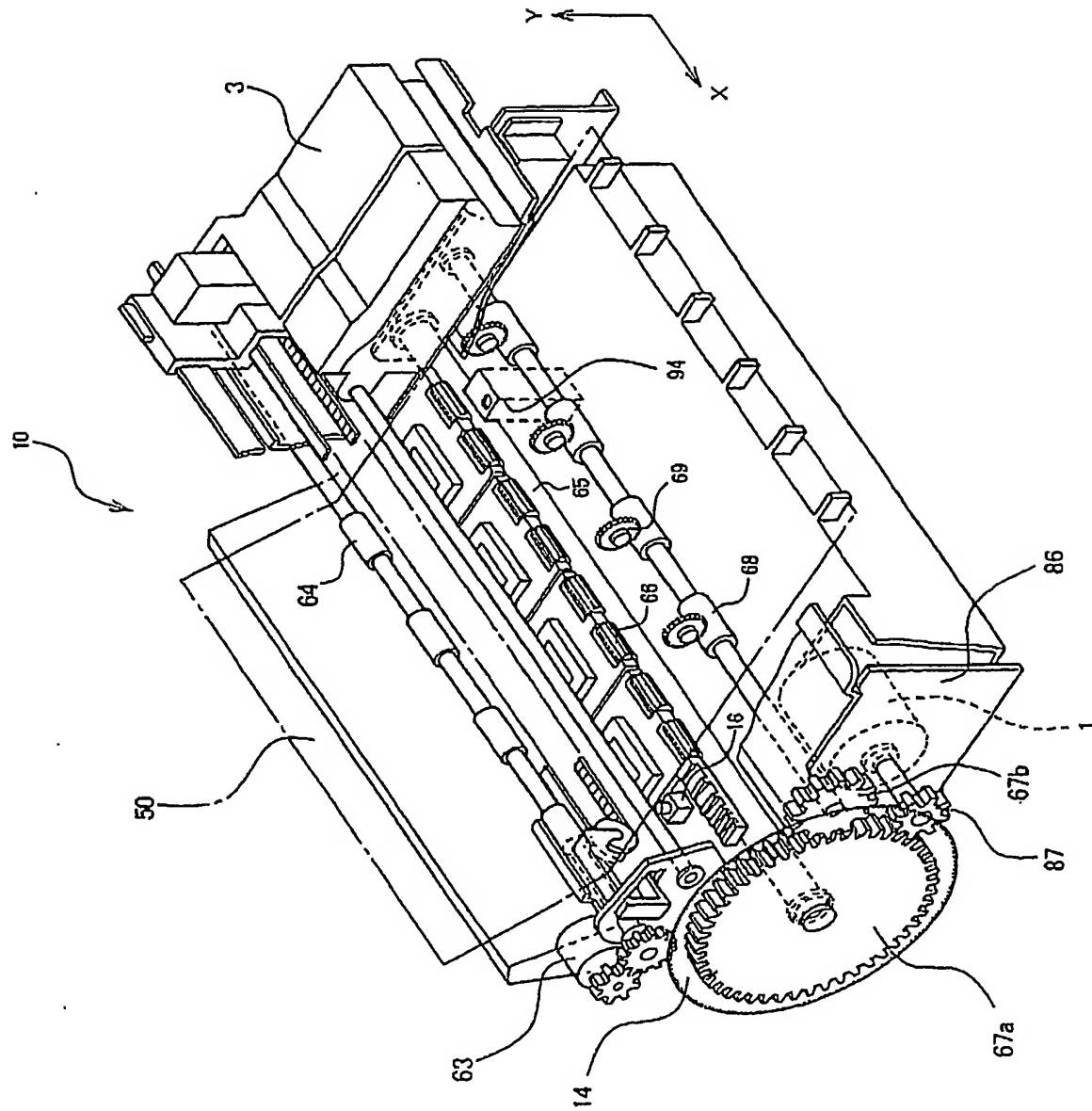
	PP2用紙		PMマット紙	
	帯電圧	インク汚れ	帯電圧	インク汚れ
従来	376. 8	×	930. 9	×
1カ所剥離	332. 2	×	499. 4	△
2カ所剥離	170. 0	○	424. 8	○

○: インク汚れ無し

△: インク汚れは発生しているが許容できる範囲

×: インク汚れ有り、NGLレベル





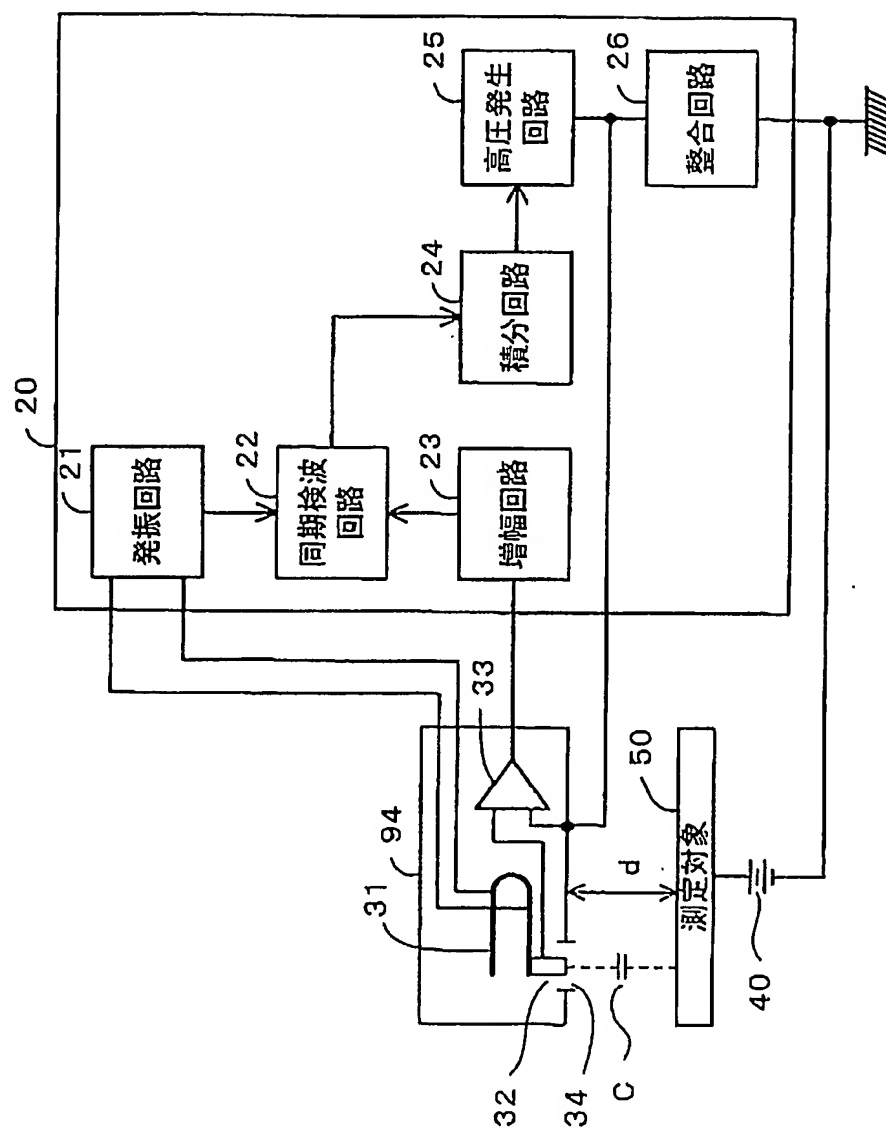
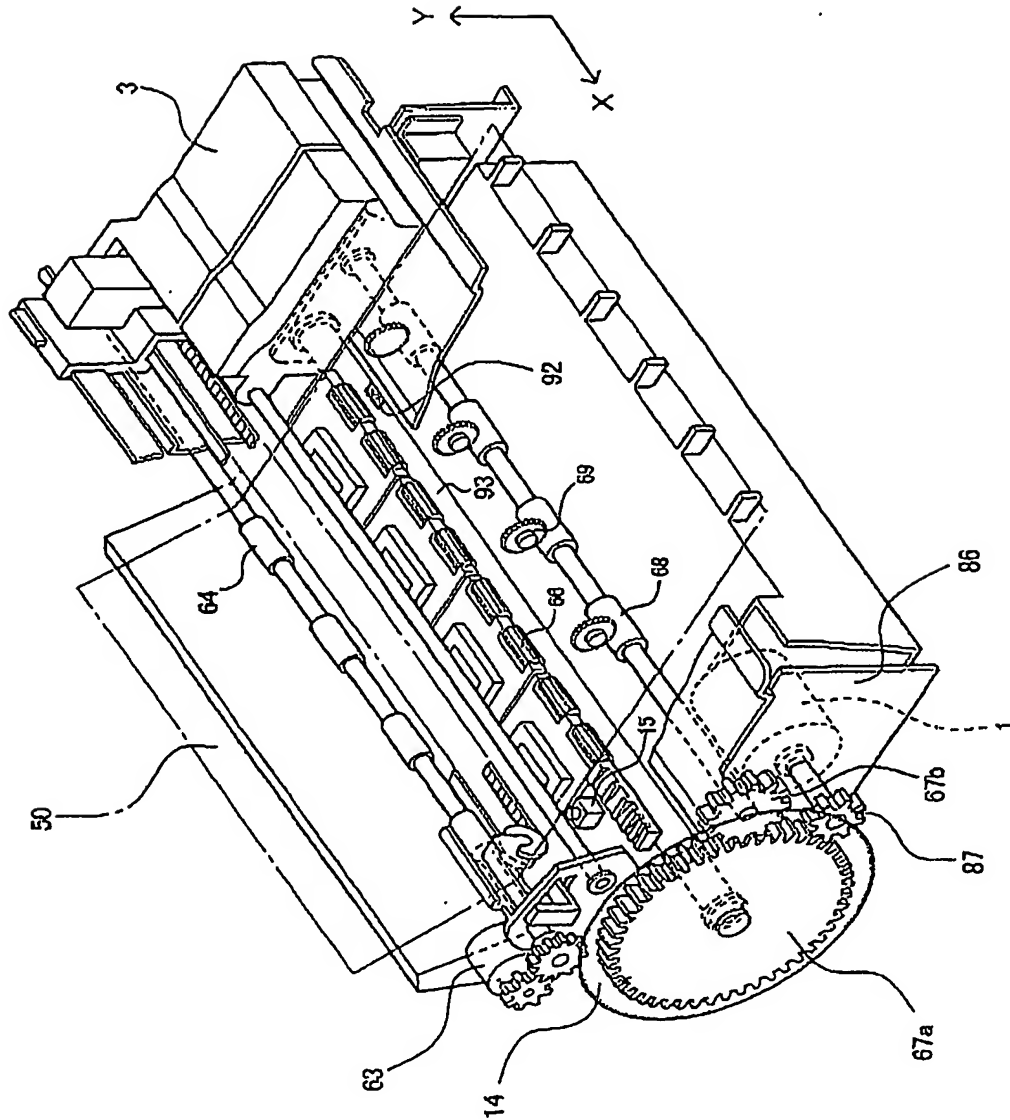
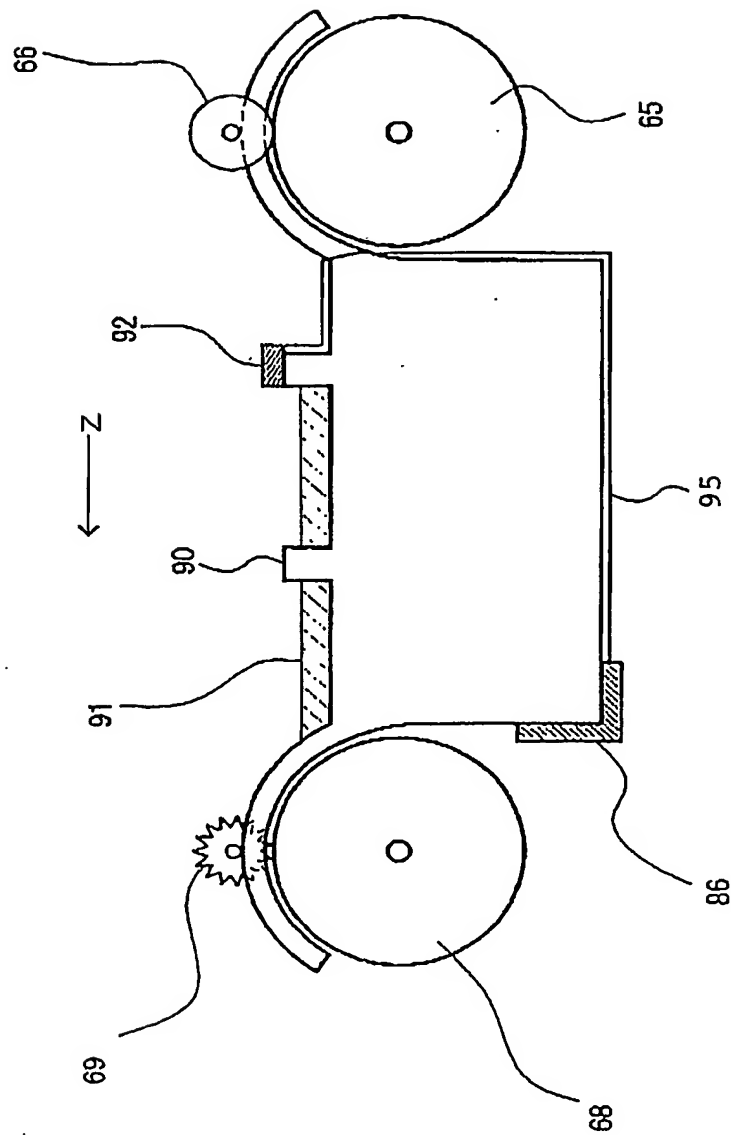


圖11 11/17



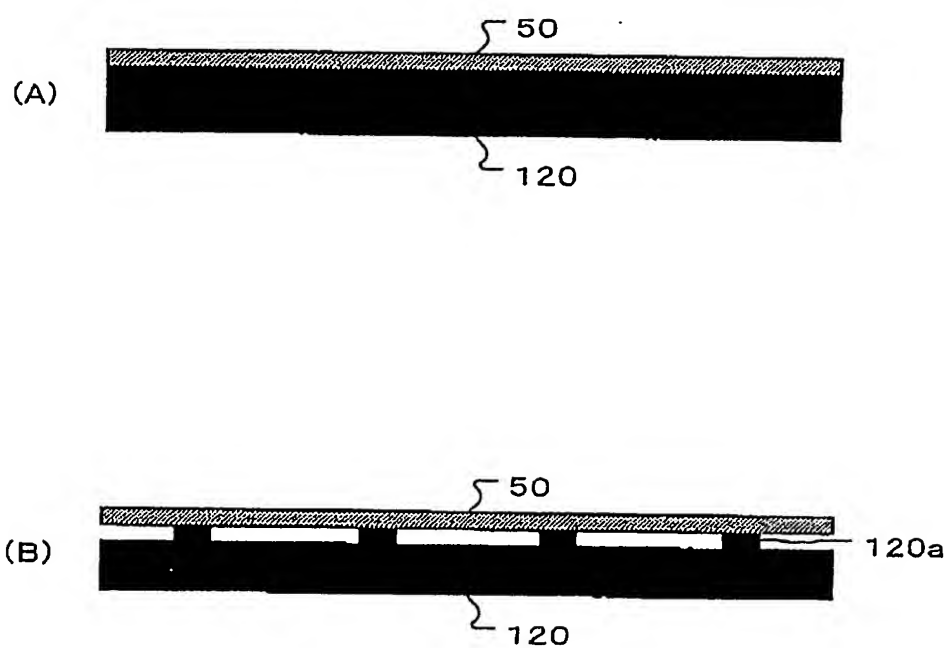


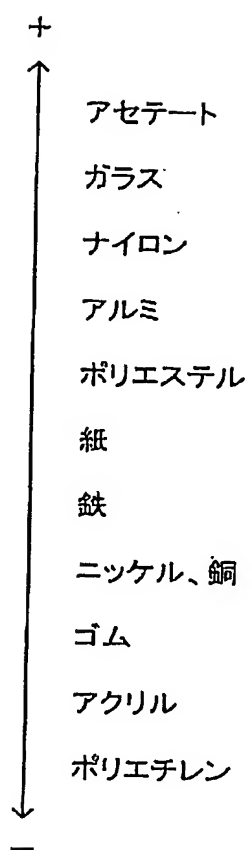
	PP2用紙		PMマツト紙	
	帯電圧	インク汚れ	帯電圧	インク汚れ
従来	376. 8	×	930. 9	×
銅箔対策	126. 4	○	412. 8	△

○:インク汚れ無し

△:インク汚れは発生しているが許容できる範囲

×:インク汚れ有り、NGLレベル





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/12672A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B41J2/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ B41J2/01Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-81008 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 31 March, 1998 (31.03.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-18
Y	JP 2000-43243 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 February, 2000 (15.02.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-18
Y	JP 2000-289292 A (Canon Electronics Inc.), 17 October, 2000 (17.10.00), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
16 December, 2003 (16.12.03)Date of mailing of the international search report
13 January, 2004 (13.01.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12672

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-103584 A (Seiko Epson Corp.), 09 April, 2002 (09.04.02), Full text; all drawings & EP 1193072 A	13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B41J2/01

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B41J2/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-81008 A (富士ゼロックス株式会社) 1998. 03. 31, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18
Y	JP 2000-43243 A (三菱電機株式会社) 2000. 02. 15, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18
Y	JP 2000-289292 A (キャノン電子株式会社) 2000. 10. 17, 全文、第1-8図 (ファミリーなし)	1-18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 12. 03

国際調査報告の発送日

13.01.04

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大仲 雅人

2P

8306

電話番号 03-3581-1101 内線 6216

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2002-103584 A (セイコーエプソン株式会社) 2002.04.09, 全文、全図 &EP 1193072 A	13